

Docket No.: 50395-235 OCto

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of : Customer Number: 20277  
Tomomi SANO, et al. : Confirmation Number:  
Serial No.: : Group Art Unit:  
Filed: November 13, 2003 : Examiner: Unknown  
For: OPTICAL DEVICE AND FIXING MEMBER USED IN THE DEVICE

**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

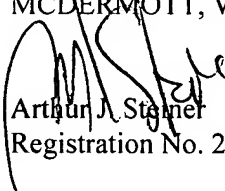
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

**Japanese Patent Application No. 2002-332386, filed November 15, 2002**

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

  
Arthur J. Stamer  
Registration No. 26,106

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 AJS:tlb  
Facsimile: (202) 756-8087  
**Date: November 13, 2003**

50395-235

SANO et al.

~~October 20, 2003~~

November 13, 2003

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

*McDermott, Will & Emery*

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年11月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-332386

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-332386 ]

出 願 人

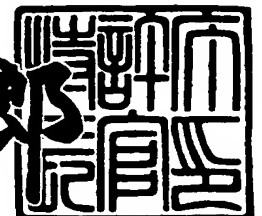
Applicant(s):

住友電気工業株式会社

2003年 6月 5日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043604

【書類名】 特許願

【整理番号】 102Y0525

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/00  
G02F 1/00  
G02B 26/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会  
社横浜製作所内

【氏名】 田中 竜彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会  
社横浜製作所内

【氏名】 菅沼 寛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会  
社横浜製作所内

【氏名】 佐野 知己

【特許出願人】

【識別番号】 000002130

【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100089978

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩田 辰也

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100110582

【弁理士】

【氏名又は名称】 柴田 昌聰

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0106993

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学素子の固定構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学素子を金属材料からなる基板に対して固定するための光学素子の固定構造であって、

金属材料からなり、溶接により前記基板に固定される円筒状の第 1 固定部材と

金属材料からなり、前記光学素子が固定されると共に、前記第 1 固定部材に固定される第 2 固定部材と、を含み、

前記第 2 固定部材の前記第 1 固定部材と接触する部分が球面状とされ、前記第 1 固定部材の開口縁部に接触していることを特徴とする光学素子の固定構造。

【請求項 2】 前記光学素子は、螺子により押圧されて前記第 2 固定部材に固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学素子の固定構造。

【請求項 3】 前記光学素子と螺子との間に金属片が挟まれていることを特徴とする請求項 2 に記載の光学素子の固定構造。

【請求項 4】 前記第 1 固定部材と前記基板とが Y A G レーザビーム溶接されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学素子の固定構造。

【請求項 5】 少なくとも 2 点において Y A G レーザビーム溶接することを特徴とする請求項 4 に記載の光学素子の固定構造。

【請求項 6】 前記第 1 固定部材と前記第 2 固定部材とが Y A G レーザビーム溶接されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学素子の固定構造。

【請求項 7】 少なくとも 2 点において Y A G レーザビーム溶接することを特徴とする請求項 6 に記載の光学素子の固定構造。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学素子の固定構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来から、光学素子（例えば、マイケルソン干渉計の全反射ミラー等）は、所望の基板に固定されて用いられる場合がある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 7 - 1 4 0 3 6 1 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、基板に対して光学素子を固定する場合、当該光学素子の位置を調整しておく必要がある。例えば、光学素子がマイケルソン干渉計の全反射ミラーである場合、光学素子に光ビームを照射したときの反射光の光路は入射角によって定まることから、所望の入射角が得られるように光学素子を調芯する必要がある。

【0 0 0 5】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、光学素子を基板に対して固定する際に、光学素子の調芯を容易に行うことが可能な光学素子の固定構造を提供することを課題とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る光学素子の固定構造は、光学素子を金属材料からなる基板に対して固定するための光学素子の固定構造であって、金属材料からなり、溶接により基板に固定される円筒状の第 1 固定部材と、金属材料からなり、光学素子が固定されると共に、第 1 固定部材に固定される第 2 固定部材と、を含み、第 2 固定部材の第 1 固定部材と接触する部分が球面状とされ、第 1 固定部材の開口縁部に接触していることを特徴としている。

【0 0 0 7】

本発明に係る光学素子の固定構造では、第 1 固定部材が円筒状の形態を有し、且つ、第 2 固定部材の第 1 固定部材と接触する部分が球面状とされて、第 1 固定部材の開口縁部に接触するので、調芯自由度が高く、高精度な調芯を行うことができる。また、その構造は簡潔であり、調芯作業を困難とすることも、製造効率

を悪化させることもない。むしろ、調芯作業は行いやすく、製造効率を向上させることができる。

【 0 0 0 8 】

また、光学素子は、螺子により押圧されて第2固定部材に固定されていることが好ましい。この場合、螺子の締め付けトルクを管理することにより、光学素子を、光学素子及び第2固定部材の形状精度等のバラツキに関係なく一定の押し付け力にて容易に固定することができる。

【 0 0 0 9 】

また、光学素子と螺子との間に金属片が挟まれていることが好ましい。この場合には、光学素子が螺子により傷付いてしまうのを防止することができる。

【 0 0 1 0 】

また、第1固定部材と基板とがYAGレーザービーム溶接されていることが好ましい。YAGレーザービーム溶接すると固定部材が衝撃により動くが、一般に樹脂による硬化収縮に比べて小さい。この結果、第1固定部材と基板とを固定する際に生じる位置ずれを極めて小さくすることができる。また、固定時間（溶接時間）を短縮することができる。

【 0 0 1 1 】

また、少なくとも2点においてYAGレーザービーム溶接することが好ましい。この場合には、第1固定部材と基板とをより一層確実に固定することができる。また、2点目以降のYAGレーザービーム溶接により1点目のYAGレーザービーム溶接により生じた位置ずれを補正することも可能となる。

【 0 0 1 2 】

また、第1固定部材と第2固定部材とがYAGレーザービーム溶接されていることが好ましい。第1固定部材と第2固定部材とを固定する際に生じる位置ずれを極めて小さくすることができる。また、固定時間（溶接時間）を短縮することができる。

【 0 0 1 3 】

また、少なくとも2点においてYAGレーザービーム溶接することが好ましい。この場合には、第1固定部材と第2固定部材とをより一層確実に固定することが

できる。また、2点目以降のYAGレーザービーム溶接により1点目のYAGレーザービーム溶接により生じた位置ずれを補正することも可能となる。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態に係る光学素子の固定構造について図面を参照して説明する。

## 【0015】

まず、図1～図3に基づいて、本実施形態に係る光学素子の固定構造を説明する。図1は、本実施形態に係る光学素子の固定構造を示す正面図であり、図2は、図1におけるI I - I I 線に沿った断面図であり、図3は、図2におけるI I I - I I I 線に沿った断面図である。

## 【0016】

図1～図3において、光学素子10（例えば、マイケルソン干渉計の全反射ミラー等）は、固定部材20を介して所望の基板1に固定されている。光学素子10は、本実施形態においては四角柱形状を呈しているが、当該形状に限られるものではない。基板1は、金属材料（例えば、SUS304といったステンレス鋼等）からなる。

## 【0017】

固定部材20は、基板1に固定される第1固定部材21と、光学素子10が固定される第2固定部材31とを含んでいる。第1固定部材21は、円筒状に形成された金属材料（例えば、SUS304といったステンレス鋼等）からなり、一方の端面が基板1に接触した状態で当該基板1に溶接により固定されている。

## 【0018】

第2固定部材31は、金属材料（例えば、SUS304といったステンレス鋼等）からなり、第1固定部材21に接触した状態で当該第1固定部材21に溶接により固定されている。第2固定部材31は、第1固定部材21に接触する底部33と、この底部33と対向する頂部35と、底部33の両端部分から当該底部33と交差する方向に立ち上がり頂部35まで延びる縦壁部37、39とを有している。第2固定部材31の底部33の前記第1固定部材と接触する部分は、球



面状とされており、第 1 固定部材 2 1 の開口縁部 2 3 に接触している。

#### 【 0 0 1 9 】

底部 3 3 と縦壁部 3 7, 3 9 とのなす角は、光学素子 1 0 における少なくとも所定の 2 つの側面がなす角と同じに設定されており、本実施形態においては、光学素子 1 0 における連続する 2 つの側面がなす角である  $90^{\circ}$  に設定されている。これにより、底部 3 3 と一方の縦壁部 3 7 とで構成される角部に、上述した光学素子 1 0 における連続する 2 つの側面が当接可能に構成されることになり、光学素子 1 0 の位置決めを可能としている。なお、光学素子 1 0 の形状が多角柱形状を呈している場合には、第 2 固定部材 3 1 側に当接する光学素子 1 0 の面の数は、1 面でもよく、3 面以上でもよい。また、光学素子 1 0 が円柱形状を呈している場合には、第 2 固定部材 3 1 と光学素子 1 0 の外周部分（円周部分）の一部、あるいは、外周部分のうち離れた 2 点が当接していればよい。

#### 【 0 0 2 0 】

光学素子 1 0 は、第 2 固定部材 3 1 における底部 3 3、頂部 3 5 及び一对の縦壁部 3 7, 3 9 とで画成される空間内に配設された状態で、螺子 4 1, 4 3 により押圧されて第 2 固定部材 3 1 に固定されている。螺子 4 1 は、頂部 3 5 に形成された雌ねじ部に螺合され、底部 3 3 と一方の縦壁部 3 7 とで構成される角部に光学素子 1 0 における連続する 2 つの側面が当接する状態で、光学素子 1 0 を底部 3 3 に押圧している。螺子 4 3 は、縦壁部 3 7 と対向する縦壁部 3 9 に形成された雌ねじ部に螺合され、底部 3 3 と一方の縦壁部 3 7 とで構成される角部に光学素子 1 0 における連続する 2 つの側面が当接する状態で、光学素子 1 0 を縦壁部 3 7 に押圧している。

#### 【 0 0 2 1 】

このように、光学素子 1 0 の連続する 2 つの側面が第 2 固定部材 3 1 の角部に当接させて、螺子 4 1, 4 3 により光学素子 1 0 を第 2 固定部材 3 1 に押圧することで、当該光学素子 1 0 をより一層確実に第 2 固定部材 3 1 に固定することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

光学素子 1 0 と螺子 4 1, 4 3 との間には金属片としてのシム 4 5 が配設され

ており、光学素子 1 0 と螺子 4 1, 4 3 とで挟まれている。このように、光学素子 1 0 と螺子 4 1, 4 3 との間にシム 4 5 を挟むことにより、螺子 4 1, 4 3 により押圧力がシム 4 5 を介して光学素子 1 0 に伝えられることとなる。そして、螺子 4 1, 4 3 が光学素子 1 0 に接触するようなことはなく、光学素子 1 0 が螺子 4 1, 4 3 により傷付いてしまうのを防止することができる。なお、シム 4 5 は、例えば SUS 3 0 4 といったステンレス鋼等からなる。

#### 【 0 0 2 3 】

螺子 4 1, 4 3 からの押圧力は、光学素子 1 0 の光が入射及び又は出射する面以外の面に作用している。これにより、光学素子 1 0 の光学的な機能（光の入射及び又は出射）を阻害することなく当該光学素子 1 0 を第 2 固定部材 3 1 に固定することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

また、螺子 4 1, 4 3 の締付けトルクは、光学素子 1 0 の光学特性を損なわない範囲の値に設定、管理されている。これにより、光学素子 1 0 の光学的な機能を阻害することなく当該光学素子 1 0 を第 2 固定部材 3 1 に固定することができる。たとえば、光学素子 1 0 としてマイケルソン干渉計の全反射ミラーを用いた場合、反射率が損なわない範囲の値（例えば、 $3\text{ N} \cdot \text{m}$ 程度）に設定されることになる。

#### 【 0 0 2 5 】

続いて、本実施形態に係る光学素子の固定方法について説明する。

#### 【 0 0 2 6 】

まず、光学素子 1 0 を螺子 4 1, 4 3 により第 2 固定部材 3 1 に固定する。光学素子 1 0 の連続する 2 つの側面をそれぞれ底部 3 3 と縦壁部 3 7 とに当接させて、螺子 4 1 を頂部 3 5 の雌ねじ部に螺合して締め付ける一方、螺子 4 3 を縦壁部 3 9 の雌ねじ部に螺合して締め付ける。これにより、光学素子 1 0 の連続する 2 面が第 2 固定部材 3 1 の角部に当接して、当該第 2 固定部材 3 1 に対して光学素子 1 0 が位置決めされた状態で固定されることになる。

#### 【 0 0 2 7 】

また、第 1 固定部材 2 1 を基板 1 に位置決めした後、溶接して固定する。こ

のとき、第1固定部材21と基板1とをYAGレーザービーム溶接することが好ましい。YAGレーザービーム溶接すると第1固定部材21が衝撃により動くが、一般に樹脂による硬化収縮による動きに比べて小さいため、第1固定部材21と基板1とを固定する際に生じる位置ずれを極めて小さくすることができる。また、固定時間（溶接時間）を極めて短くすることができる。

#### 【0028】

YAGレーザービーム溶接のレーザービームの強度、ビーム照射位置等は、溶接時の衝撃により第1固定部材21が移動して位置ずれを生じさせるのを考慮して、第1固定部材21及び基板1の材料、形状等に応じて適宜設定する。なお、YAGレーザービーム溶接以外に、炭酸ガスレーザービーム溶接等を用いるようにしてもよい。

#### 【0029】

YAGレーザービーム溶接は少なくとも2点行うことが好ましい。これにより、第1固定部材21を基板1により一層確実に固定することができる。また、YAGレーザービーム溶接を複数回行う場合、1点目のYAGレーザービーム溶接により生じた位置ずれを、2点目以降のYAGレーザービーム溶接により補正することも可能となる。

#### 【0030】

次に、光学素子10が固定された第2固定部材31を、底部33の球面状された部分を第1固定部材21の開口縁部23に接触させて、当該第1固定部材21上に載置する。そして、図4に示されるように、第1固定部材21を支点として第2固定部材31の角度、すなわち光学素子10の角度を調節し、光学素子10からの反射光の光路を所望の方向に調芯する。図4は、本実施形態の光学素子の調芯工程を説明するための概略図であり、螺子41、43、シム45等の図示を省略している。

#### 【0031】

光学素子10の調芯を終えると、第1固定部材21と第2固定部材31とを溶接して固定する。このとき、第1固定部材21と第2固定部材31とをYAGレーザービーム溶接することが好ましい。YAGレーザービーム溶接すると第2固定部

材 3 1 が衝撃により動くが、一般に樹脂による硬化収縮による動きに比べて小さいため、第 1 固定部材 2 1 と第 2 固定部材 3 1 とを固定する際に生じる位置ずれを極めて小さくすることができる。また、固定時間（溶接時間）を極めて短くすることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

Y A G レーザビーム溶接のレーザビームの強度、ビーム照射位置等は、溶接時の衝撃により第 2 固定部材 3 1 が移動して位置ずれを生じさせるのを考慮して、第 1 固定部材 2 1 及び第 2 固定部材 3 1 の材料、形状等に応じて適宜設定する。なお、Y A G レーザビーム溶接以外に、炭酸ガスレーザビーム溶接等を用いるようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

Y A G レーザビーム溶接は少なくとも 2 点行うことが好ましい。これにより、第 1 固定部材 2 1 と第 2 固定部材 3 1 とをより一層確実に固定することができる。また、Y A G レーザビーム溶接を複数回行う場合、1 点目の Y A G レーザビーム溶接により生じた位置ずれを、2 点目以降の Y A G レーザビーム溶接により補正することも可能となる。

#### 【 0 0 3 4 】

以上のように、本実施形態においては、第 1 固定部材 2 1 が円筒状の形態を有し、且つ、第 2 固定部材 3 1 の第 1 固定部材 2 1 と接触する部分が球面状とされて、第 1 固定部材 2 1 の開口縁部 2 3 に接触するので、調芯自由度が高く、高精度な調芯を行うことができる。また、その構造は簡潔であり、調芯作業を困難とすることも、製造効率を悪化させることもない。むしろ、調芯作業は行いやすく、製造効率を向上させることができる。

#### 【 0 0 3 5 】

また、本実施形態において、光学素子 1 0 は、螺子 4 1, 4 3 により押圧されて第 2 固定部材 2 1 に固定されている。これにより、螺子 4 1, 4 3 の締め付けトルクを管理することにより、光学素子 1 0 を、光学素子 1 0 及び第 2 固定部材 2 1 の形状精度等のバラツキに関係なく一定の押し付け力にて容易に固定することができる。

【 0 0 3 6 】

本発明は、前述した実施形態に限定されるものではない。例えば、光学素子 1 0 の第 2 固定部材 3 1 への固定は、光学素子 1 0 と第 2 固定部材 3 1 との間に配設したばね部材の付勢力を利用するようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、光学素子を基板に対して固定する際に、光学素子の調芯を容易に行うことが可能な光学素子の固定構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態に係る光学素子の固定構造を示す正面図である。

【図 2】

図 1 における I I - I I 線に沿った断面図である。

【図 3】

図 2 における I I I - I I I 線に沿った断面図である。

【図 4】

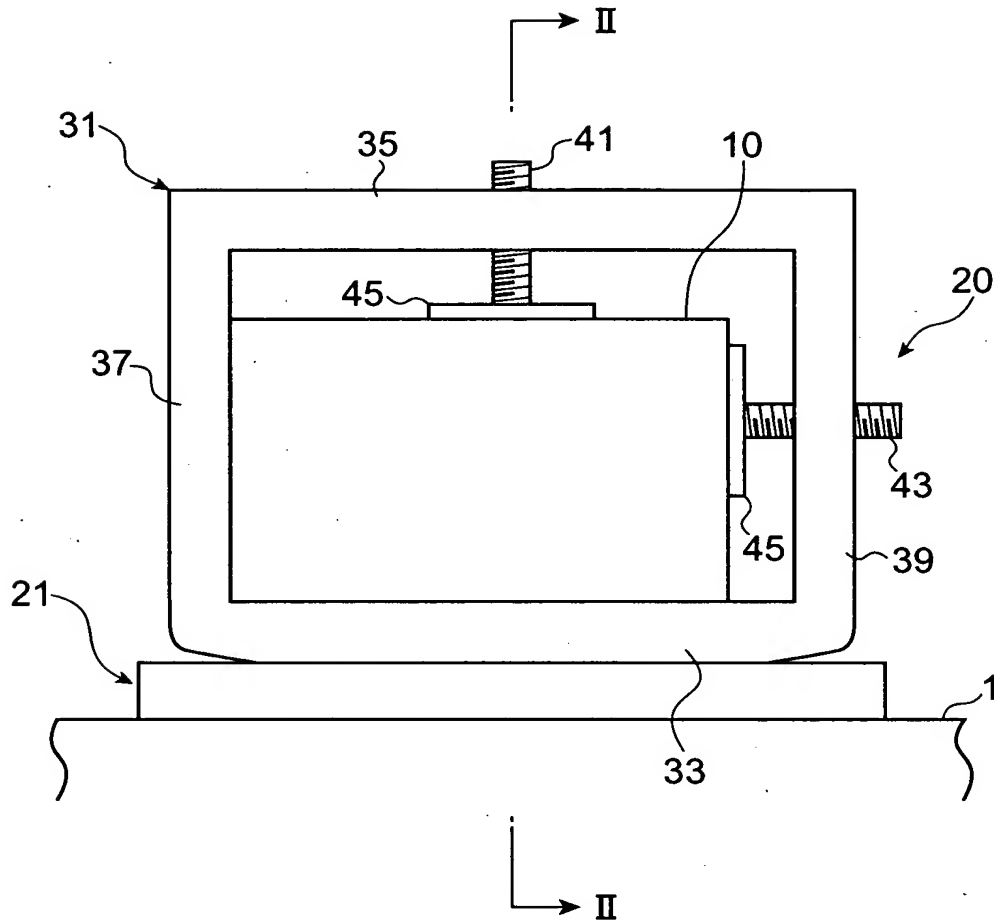
本実施形態に係る光学素子の調芯工程を説明するための概略図である。

【符号の説明】

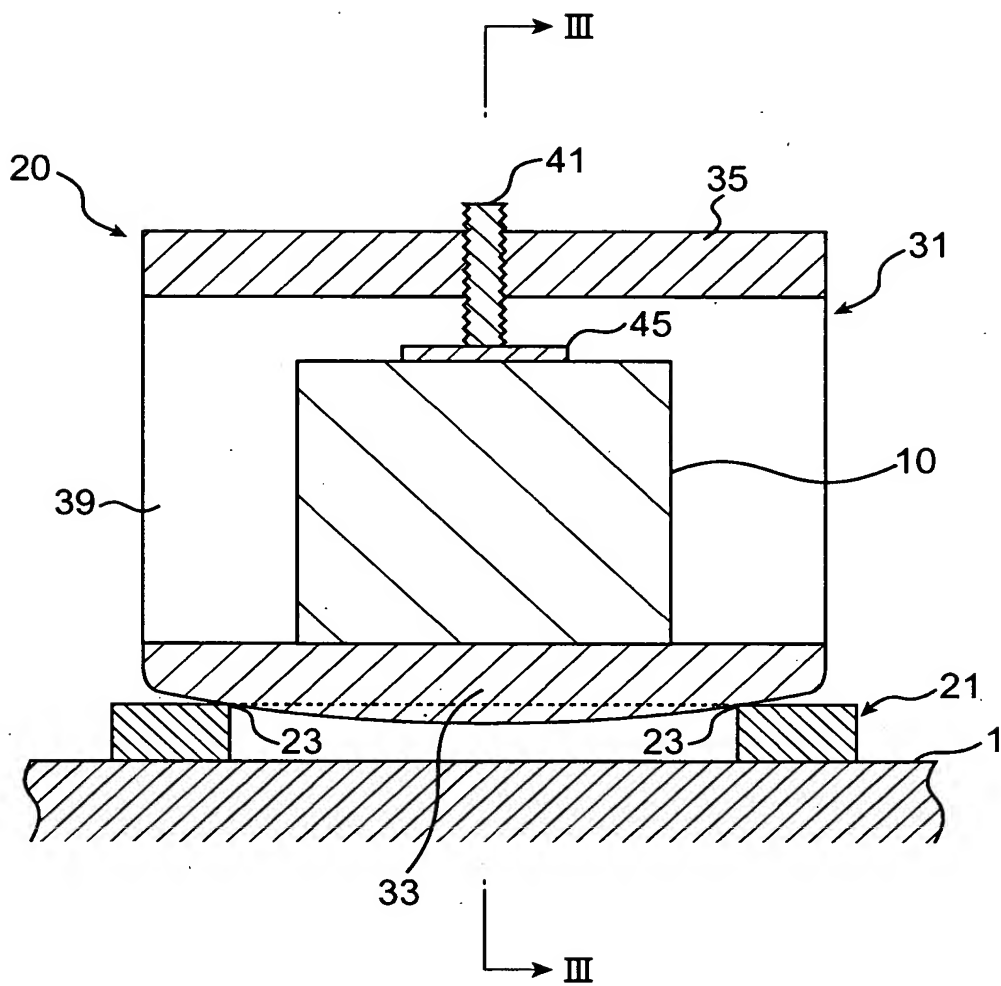
1 …基板、1 0 …光学素子、2 0 …固定部材、2 1 …第 1 固定部材、2 3 …開口縁部、3 1 …第 2 固定部材、3 3 …底部、3 5 …頂部、3 7, 3 9 …縦壁部、4 1, 4 3 …螺子、4 5 …シム。

【書類名】 図面

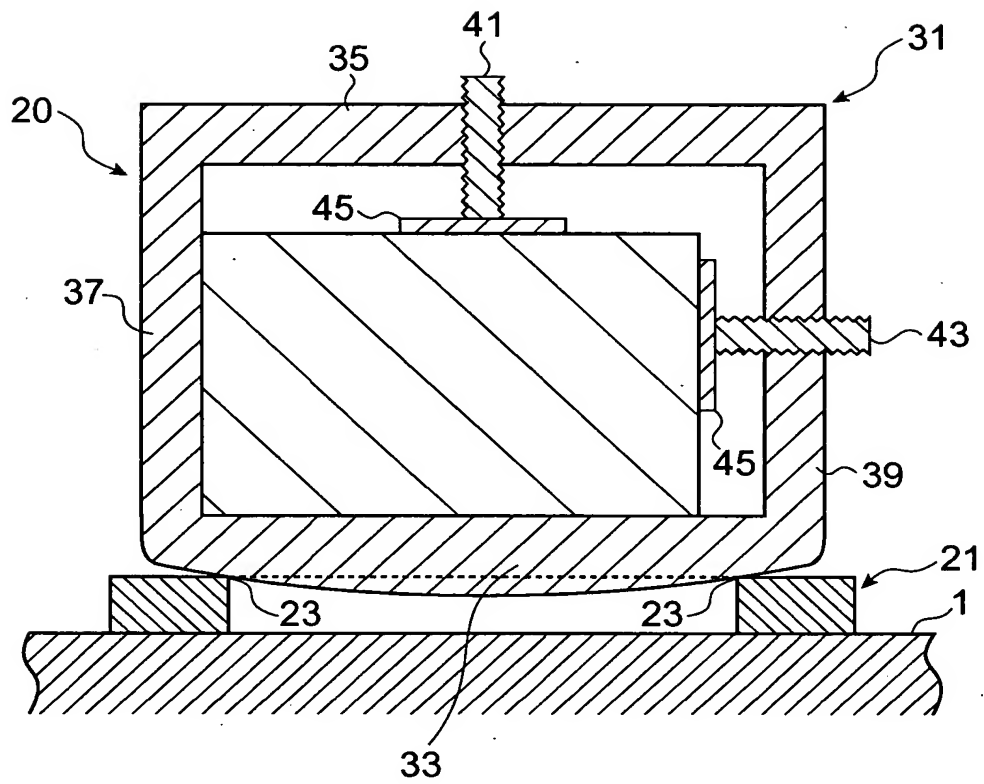
【図 1】



【図 2】

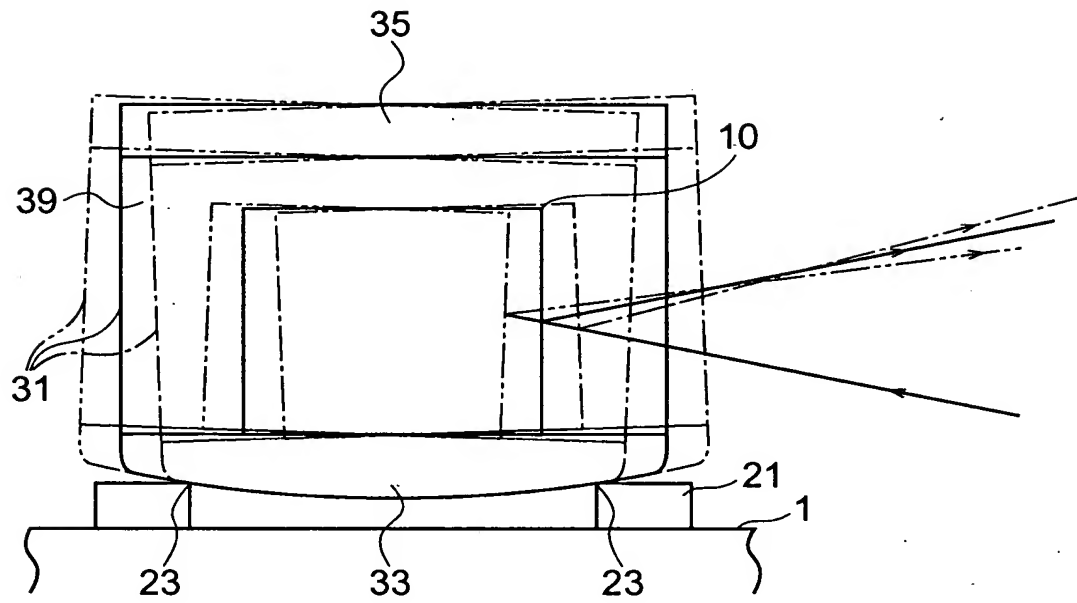


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学素子を基板に対して固定する際に、光学素子の基板に対する位置調節を容易に行うことが可能な光学素子の固定構造を提供すること。

【解決手段】 固定部材 2 0 は、基板 1 に固定される第 1 固定部材 2 1 と、光学素子 1 0 が固定される第 2 固定部材 3 1 とを含む。第 1 固定部材 2 1 は、円筒状に形成された金属材料からなり、一方の端面が基板 1 に接触した状態で当該基板 1 に溶接により固定されている。第 2 固定部材 3 1 は、金属材料からなり、第 1 固定部材 2 1 に接触した状態で当該第 1 固定部材 2 1 に溶接により固定されている。第 2 固定部材 3 1 の底部 3 3 の第 1 固定部材 2 1 と接触する部分は、球面状とされており、第 1 固定部材 2 1 の開口縁部 2 3 に接触している。光学素子 1 0 は、底部 3 3、頂部 3 5 及び一对の縦壁部 3 7、3 9 とで画成される空間内に配設された状態で、螺子 4 1、4 3 により押圧されて第 2 固定部材 3 1 に固定されている。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 1 3 0 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号

氏 名 住友電気工業株式会社